

Einfluß der chronischen unspezifischen
Lungenerkrankungen auf
Herz- und Zwerchfellgewicht

von
Abdulahadi Saleh Kueri
aus Benghazi, Libyen

Aus dem Pathologisch-anatomischen Institut der
Universität Erlangen-Nürnberg
Direktor: Prof. Dr. med. Volker Becker

Einfluß der chronischen unspezifischen
Lungenerkrankungen auf
Herz- und Zwerchfellgewicht

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Friedrich-Alexander-Universität

Erlangen-Nürnberg

Vorgelegt von

Abdulhadi Saleh Kueri

aus Benghazi, Libyen

Gedruckt mit Erlaubnis der Medizinischen Fakultät der
Universität Erlangen-Nürnberg

Dekan: Professor Dr.med. Ludwig Demling
Referent: Professor Dr.med. Volker Becker
Tag der mündlichen Prüfung:

18. FEB. 1974



Inhaltsverzeichnis

Einleitung.....	Seite	5
Material und Methoden.....		7
Ergebnisse.....		9
Tabelle I. Sämtliche fortlaufende Fälle aus dem Jahre 1972		13
Graphik I. Zwerchfellgewicht : Kör- pergröße.....		17
Graphik II. Zwerchfellgewicht : Le- bensalter.....		18
Tabelle II. Zwerchfellgewicht mit da- zugehörigen Körpergewich- ten und fixierten Herzge- wichten.....		19
Graphik III. Zwerchfellgewicht : Kör- pergewicht.....		21
Tabelle III. Zwerchfellgewichte bei Pa- tienten ohne Herz- und Lungenerkrankung.....		22
Tabelle IV. Sämtliche Fälle mit chro- nischer Bronchitis.....		23
Graphik IV. Gewicht d.r.Ventrikels im Verhältnis z.Zwerchfellgew.		25
Graphik V. Emphysemschweregrad : Zwerchfellgewicht.....		26
Tabelle V. Zwerchfellgewichte bei ver- schiedenen Emphysemschwere- graden.....		27
Tabelle VI. Chron.Bronchitisfälle ohne emphysema.Umbau d.Lunge...		28
Tabelle VII. Chron.Cor pulmonale-Fälle mit jeweil.Zwerchfellgew.		29
Tabelle VIII Nicht durch prim.Lungen- leiden bedingte Rechts- herzhypertrophien.....		30
Diskussion.....		31
Zusammenfassung.....		39
Literatur.....		40

Einleitung

Das Zwerchfell ist der größte menschliche Atemmuskel. Zwerchfelllähmungen führen zu einer stark reduzierten Total- und Vitalkapazität und zu einem lebensbedrohlichen Krankheitsbild.

Anatomische Untersuchungen über das Zwerchfell liegen bislang nur in einer spärlichen Anzahl vor, die meisten von ihnen befassen sich mit Mißbildungen (Cartellieri, P. 1927).

Zahlreiche Arbeiten behandeln Krankheiten, die primär die Funktion und/oder die Struktur der Lungen verändern und zu einer Hypertrophie des rechten Ventrikels führen, wodurch schließlich der Begriff chronisches Cor pulmonale geboren wurde (WHO).

Weitaus am häufigsten in der Klinik und im Sektionsmaterial wird das chronische Cor pulmonale durch ein unspezifisches respiratorisches Syndrom hervorgerufen (Giese 1968; Goerttler, K. 1965; Kirch, E. 1923; Otto, H. 1970; Schoenmackers, J. 1963.)

Exogene Reize, rezidivierende Bronchialwegsinfekte und ein chronischer Husten führen allmählich zu einer Insuffizienz der Muco-Cilienfunktion. Dabei kommt es oft zu einer lang andauernden Obstruktion der Bronchien mit Schleim und Eiter. Dieses Hindernis muß die Atemluft bei jeder In- und Expiration passieren. Bei einem Teil der Patienten kommt es dadurch zum sogenannten obstruktiven Lungenemphysem, während die wiederholten Hustenattacken mehr ein kinetisches Emphysem hervorrufen (Otto, H., von Hinüber, G. 1972).

Nach einer Reihe von Jahren kann die Bronchitis über einen pulmonalen Hypertonus zur Rechtsherzhypertrophie-

zum chronischen Cor pulmonale - führen.

Da bei einer Bronchialobstruktion das Zwerchfell gegen einen erhöhten Widerstand arbeiten muß, wollen wir in der vorliegenden Arbeit untersuchen, ob es bei der chronischen Bronchitis mit und ohne chronisches Cor pulmonale im Vergleich zu Kontrollpersonen zu einer meßbaren Gewichtszunahme des Zwerchfells kommt.

Material und Methoden

Bei 162 Sektionsfällen von Erwachsenen (anfangs fortlaufend, später gezielt ausgewählt) wurden die Zwerchfelle entnommen. Dabei wurde besondere Sorgfalt auf die sternalen und costalen Ansatzpunkte, sowie auf die von der Wirbelsäule entspringenden Ursprünge gelegt.

Die so gewonnenen Zwerchfellappen wurden von Verwachsungen mit den angrenzenden Organen insbesondere aber von dem mediastinalen Fettgewebe befreit und gewogen. Die zugehörigen Herzen wurden nach der üblichen Technik aufgeschnitten und später unter Wahrung der Form in 10 %igem Formalin für 8 - 40 Tage fixiert.

Nach Abschluß der Fixation wurden die Herzen gewogen und nach der Methode von Müller, W. (1883) zerlegt: die Vorhöfe, Gefäße und Klappen entfernt, das subepicardiale Fettgewebe abpräpariert und der muskuläre freie Anteil beider Ventrikel, sowie das Septum gewogen (Düll, M. 1941; Friedrichs, W. 1954; Hislop, A. 1972; Otto, H. u. Weber, K.P. 1966; Rössle, R., o.F. Roulet 1932).

Jeweils eine Lunge wurde im Ganzen belassen und mit 10 %igem Formalin auf das Thoraxvolumen aufgefüllt, und ca. 8 Tage im entfalteten Zustand schwimmend fixiert. Nach Abschluß der Fixation wurden die Lungen in fortlaufende Scheiben zerlegt und dabei beurteilt. Bei Bedarf wurden papiermontierte Großflächenschnitte angefertigt (Otto, H. 1969). Die so gewonnenen Daten wurden auf Loch-

karten übertragen. Auf diesen wurden zusätzlich die verschiedenen vom Sekanten beobachteten Zeichen der Rechtsherzhypertrophie und Rechtsinsuffizienz einschließlich der Histologie, ebenso auch die Zeichen der chronischen Linksherzinsuffizienz vermerkt. Auch die Körpergröße, Alter und Ernährungszustand wurden eingetragen. Das Körpergewicht konnte nur fünfzig mal ermittelt werden.

Ergebnisse

Die wichtigsten Daten der untersuchten Fälle sind in Tabelle I nach fortlaufender Autopsienummer geordnet aufgeführt. Die gemessenen Zwerchfellgewichte geben reine Muskelgewichte wieder, nachdem zuvor das Diaphragma von Fett und sämtlichen Zubehör befreit wurde. Die Herzen wurden zwar auch unfixiert von den verschiedenen Sekanten gewogen, der durchschnittliche Fixationsverlust bewegt sich meist unter 10 %, für die Auswertung wurden aber die Wägungen nach Fixation zugrunde gelegt, um eine einheitliche Bewertung zu erhalten.

Die Wägungen der rechten Ventrikel entsprechen der reinen Muskelmasse rechts, das gleiche trifft für den linken Ventrikel und das Septum zu. Da der größere Teil des Septums funktionell meist dem linken Ventrikel zugerechnet werden muß, wurden, um den Überblick zu vereinfachen, auch die Summe vom linken Ventrikel und jeweils zugehörigen Septum aufgeführt.

Nicht immer und zwar aus den verschiedensten Gründen gelang es von jedem Fall Lunge, Herz und Zwerchfell zu erhalten bzw. später dann weiter zu bearbeiten.

Von den 162 Fällen wurden 156 Zwerchfelle, 122 Herzen und 118 mal Herzen und Zwerchfelle gleichzeitig untersucht. Es bereitete keine Schwierigkeiten das Lungenmaterial zu erlangen, da die Technik der papiermontierten Großflächenschnitte eine seit langem bestehende eingefahrene Methode

am Institut darstellt.

Die in der letzten Spalte aufgeführten Hauptleiden berücksichtigen lediglich die meist aus der betreffenden Sekantenperspektive gesehenen und gedeuteten Grundkrankheiten. Nicht in jedem Falle und wenn, dann nur bei sehr deutlichem Ausmaß erscheint hier die chronische Bronchitis mit ihren verschiedenen Folgen.

Um eine Vorstellung von der Abhängigkeit des Zwerchfell- bzw. Herzgewichtes vom Körpergewicht zu vermitteln, wurden in Tabelle II, bzw. Graphik III die vorhandenen Körpergewichte und die jeweils zugehörigen Zwerchfell- bzw. Herzgewichte aufgeführt. Der muskuläre Anteil des Zwerchfells beträgt zwar im Durchschnitt 0,4% des Körpergewichtes, eine eindeutige an Gewichtszu- oder -abnahme gekoppelte Abhängigkeit zum Körpergewicht besteht jedoch nicht.

Da unser Ausgangsmaterial sich aus Sektionsfällen zusammensetzt, von denen die meisten verständlicherweise schwere kardiovaskuläre oder pulmonale Erkrankungen aufwiesen, gelang es nur in 22 Fällen ein Zwerchfell von einem Individuum zu erlangen, das keine chronischen Herzkreislauf- oder Thoraxerkrankungen anzeigte.

Bei diesen, im folgenden als normal bezeichneten Fällen betrug das mittlere Zwerchfellgewicht 287 gr mit einer Streuung zwischen 140 und 515 gr (siehe Tabelle III).

Überraschenderweise betrug das mittlere Zwerchfell-

gewicht aller Fälle mit einer histologisch und makroskopisch eindeutig nachgewiesenen chronischen Bronchitis ebenfalls 287 gr. Bei diesen Fällen, bei denen auch unsere eindeutigen pulmonalbedingten Rechtsherzhypertrophien eingeordnet sind, betrug das mittlere rechtsventrikuläre Gewicht 48 gr (siehe Tabelle IV).

Unterteilt man die chronischen Bronchitisfälle einmal in Formen mit eindeutigem Emphysem und in die restlichen Fälle ohne eindeutiges Emphysem, so ergeben sich Tabelle V und VI.

Chronische Bronchitisfälle ohne Emphysem haben ein mittleres Zwerchfellgewicht von 300 gr, während mit Emphysemumbau ein wesentlich niedrigeres mittleres Zwerchfellgewicht von 237 gr besteht.

Der Emphysemschweregrad hat dabei nur einen geringfügigen Einfluß, was aber vielleicht auch an der geringen Anzahl der Fälle liegen kann. Herzen, die neben ihrer für das chronische Cor pulmonale typischen äußeren und inneren Form ein rechtsventrikuläres Gewicht von über 50 gr aufwiesen, wurden als cCp bezeichnet, insgesamt waren es 25 (siehe Tabelle VII).

Daneben sind dort aber auch noch fünf weitere Herzen mit den zugehörigen Zwerchfellen aufgeführt, die von der reinen Muskelmasse des rechten Ventrikels zwar etwas weniger wiegen, die aber alle die typische für das cCp übliche Form aufwiesen, eine chronische pulmonale (nicht links-

ventrikuläre) Grundkrankheit hatten, und histologisch chronische Hypertrophie-Insuffizienzzeichen (Herz, Leber und Milz) erkennen liessen. Bei diesen insgesamt 31 Fällen von Cor pulmonale betrug das mittlere Gewicht des rechten Ventrikels 59 gr und lag das mittlere Zwerchfellgewicht mit 292 gr nur unwesentlich über dem mittleren Zwerchfellgewicht der "normalen" Fälle.

Nicht durch ein primäres Lungenleiden bedingte Rechtsherzhypertrophien über 50 gr lagen in

6 Fällen vor, dabei handelte es sich praktisch immer um erworbene Mitral- oder Aortenklappenfehler mit nachfolgender Stauungsinduration der Lungen und zum Teil erheblicher Rechtsherzhypertrophie (siehe Tabelle VIII).

Das mittlere Zwerchfellgewicht betrug bei diesen 6 Fällen 247 gr.

Tabelle I. Sämtliche fortlaufende Fälle aus dem Jahre 1972

S.Nr.	AG	Gr.	Z	H	R	L	S	L+S	Hauptleiden
136	46w	155	270						ak. Abdomen
140	65m	160	400						Ösoph.-Ca+Lz
143	37m	170	500						sten. CS
144	63m	165	350						Komb. Mitral.
145	34m	170	350						Angioblastom
146	61w	168	250						Meningeom
147	60w	160	-	241	26,6	57,7	38,3	96,0	met. Leber-Ca
149	49m	163	365	285	38,0	71,8	39,9	111,7	Leukämie
152	58m	175	300	335	39,6	75,0	47,2	122,2	Leukämie
153	72w	158	225						sten. CS
155	50w	165	250						met. Ovar-Ca
156	64w	178	380	390	45,7	87,6	59,2	146,8	met. Colon-Ca
157	64m	183	-	595	88,8	136,4	113,8	250,2	DM+As+cCp+Lz
160	76m	150	-	260	26,0	52,5	43,5	95,9	Gallenbl.-Ca
162	79m	164	301	270	19,8	53,4	44,1	97,5	Leber-Ca
163	80w	175	350	455	67,5	86,9	73,5	160,4	cCp+Mamma-Ca
164	80w	165	280	365	32,0	89,0	45,2	134,2	chr. Bronch.
166	35w	165	180	190	24,0	48,6	38,7	87,3	met. P.vag. Ca
168	79w	150	200						Hypertonie
218	54m	179	370	400	43,0	81,3	59,2	140,5	cCp
222	77w	150	-	360	29,4	87,4	52,4	139,8	Hypertonie
223	58w	165	-	440	37,0	89,2	67,2	156,4	Mitralinsuff.
225	75m	160	345						sten. CS
229	77w	158	255	305	21,4	70,2	38,7	108,9	DM
230	49m	160	405	355	34,4	82,6	61,5	144,2	DM
231	71m	170	300						chr. Bronch.
234	67m	165	365	290	33,5	59,6	51,7	111,3	Dünndarmfist.
235	37m	168	320						Hirnaneurysma
236	56m	165	240	305	32,4	68,1	42,7	110,8	chr. Bronch.
237	36m	175	435	550	58,9	112,0	81,6	193,6	Lz+cCp
239	47m	170	315						sten. CS
242	76w	154	125	250	26,8	58,4	49,9	108,3	met. Lungen-Ca
245	60m	165	370	285	29,9	68,9	36,4	105,3	met. Coecum-Ca
247	46m	175	235	300	27,0	76,2	45,4	121,6	Pankreatitis
248	67m	158	170	345	29,0	73,9	46,5	120,4	Bronchial-Ca
251	70m	168	-	255	31,1	53,3	50,9	104,3	met. Colon-Ca
253	64w	158	190	430	34,6	73,9	64,0	137,9	Glioblastom
256	51m	168	330						Aort.-Mittr.-Vit
257	52m	160	280						CS
258	55m	162	280	290	28,5	64,2	47,9	112,1	art. Thrombose
259	46m	172	365	390	49,9	160,4	61,3	167,7	sten. CS
260	37m	170	300						Lungenembolie
263	51m	165	380	400	26,5	109,9	74,7	184,6	Stauungslunge
266	59w	152	250	185	18,3	42,0	28,3	70,3	met. Mamma-Ca
268	73m	159	250	400	32,6	82,0	57,0	139,0	sten. CS

Fortsetzung der Tabelle I.

S.Nr.	AG	Gr.	Z	H	R	L	S	L+S	Hauptleiden
269	82w	165	230	440	51,9	75,4	43,6	119,0	cCp+Vulva-Ca
271	63m	168	275	440	45,7	78,5	61,8	140,3	Pankreas-Ca
272	62w	152	270	350	42,0	78,0	44,0	122,0	cCp
273	67m	172	180	305	35,0	50,0	36,0	86,0	Bronchial-Ca
274	67m	163	310	590	60,0	124,5	96,4	220,9	cCp
275	58w	160	180						CS + DM
278	67m	167	310	380	51,7	79,4	56,8	136,2	cCp+Magen-Ca
280	37m	169	350	270	30,8	74,3	45,2	119,5	Lymphogranul.
282	39w	160	320	410	51,6	101,0	69,6	170,6	cCp
283	37m	178	515	424	50,5	130,0	84,0	214,0	Lz
287	33m	167	505	435	66,9	131,1	95,9	227,0	Lz + cCp
288	17w	172	305						Morbus Wilson
289	49m	172	225	785	87,3	249,8	136,7	386,5	Aort.insuff.
295	59w	150	185	595	31,2	125,1	75,5	200,6	DM + As
301	74w	153	120						cCp
302	13m	164	165	240	30,0	62,0	48,0	110,0	Hirnsklerose
303	65w	150	150	310	22,0	76,0	45,0	121,0	CS
304	57m	182	405						sten. CS
308	50w	162	255	300	26,7	58,2	40,5	98,7	Embolie
310	49m	177	220						sten. CS
311	68m	177	400	620	73,0	179,1	145,2	324,2	sten. CS+cCp
313	67w	148	200	380	25,8	62,3	50,6	112,9	PCP
314	69m	154	255	365	30,3	101,5	68,6	170,1	Hirnaneurysma
315	48m	170	225	240	32,0	58,8	46,0	104,8	Amyloidneph.
316	72m	165	340	550	63,0	134,0	89,1	223,1	sten. CS + cCp
318	66m	175	325						Glioblastom
322	45m	170	244						sten. CS
323	44m	178	275	432	51,7	112,5	63,5	176,0	sten. CS+cCp
324	61m	170	400						sten. CS
325	67m	170	415						sten. CS
326	76w	150	210						met. Ovar-Ca
329	68m	151	195	450	70,3	171,9	75,1	247,0	cCp+Silikose
330	28w	168	350	225	29,4	56,7	31,4	88,1	Lz
331	23w	171	220						Sinus-Thromb.
333	70m	163	260	495	88,9	105,9	71,1	177,0	cCp+Silikose
334	70m	148	275						Lungenembolie
335	79m	173	290	655	52,4	154,7	97,5	252,2	cCp+Hypertonie
338	67w	163	170						Lungenembolie
339	41m	164	295	420	33,2	80,2	66,9	147,1	Mitralvitium
345	48w	168	200	355	32,4	70,5	59,0	129,5	Arzneim.allerg.
347	13m	163	145						Lymphosarkom
348	63w	157	275	380	50,1	85,3	65,3	150,6	Knochen-Tbc
349	57m	161	340	300	36,4	82,4	41,1	123,8	Bronchiektasie
350	75m	172	260						chr.Bronch.
352	50m	160	290	300	24,2	80,1	45,8	125,9	allg. As

Fortsetzung der Tabelle I.

S.Nr.	AG	Gr.	Z	H	R	L	S	L+S	Hauptleiden
355	51w	160	200	530	44,6	190,2	118,9	309,1	Aortensten.
356	69m	168	230						Silikose
357	65m	157	510	490	42,0	120,0	54,0	174,0	Dickdarmdiver.
358	67m	170	265	430	37,8	77,5	64,0	141,5	cCp+As
362	59m	162	180						Ulcus duodene
364	84m	170	260	310	26,2	74,5	48,6	123,1	Magen-Ca
365	63m	170	325	520	44,7	118,0	86,3	204,3	sten. CS
368	57m	180	400	440	47,4	128,4	104,3	232,7	subdur.Hämatom
369	57w	165	200						Glioblastom
370	80w	145	170	430	37,3	81,6	57,1	138,7	sten. CS
371	67w	154	200	340	30,8	86,3	44,8	131,1	Schilddr.sark.
373	64m	165	220	385	38,5	146,6	64,2	210,8	cCp+Bronch-Ca
374	69m	170	165						hochgradige As
375	28m	177	240	440	58,0	132,7	91,3	224,0	DM + cCp
376	69m	164	220	415	36,0	142,6	81,1	223,7	Hirnblutung
377	35m	-	400	500	40,7	107,0	65,4	172,4	Lz
378	46m	175	300	305	35,1	71,2	69,5	140,7	Morbus Basedow
379	51w	150	110	235	22,8	47,6	40,9	88,5	N.schild.adenoz
381	36m	181	240	390	43,2	138,5	64,7	203,2	Hirnaneurysma
382	49m	179	300	900	58,5	295,3	202,4	497,7	komb.Aort.vit.
383	79w	155	290	560	62,9	147,2	90,5	237,7	cCp
385	70m	175	240	495	61,8	128,5	86,0	214,5	chron.Bronch.
387	71m	161	360	440	31,0	93,9	64,7	158,6	Adeno-Ca d.Rek.
388	79w	150	150	385	42,0	129,0	39,0	168,0	cCp+chr.Bronch.
389	55m	155	325	465	62,6	85,9	81,4	167,3	cCp+Bronch.-Ca
390	51w	161	260	390	34,9	85,9	39,4	125,3	PCP
391	83m	168	320	340	18,4	43,9	26,9	70,8	Silikose+Tbc
393	61m	170	430	340	45,0	75,0	45,0	120,0	Lz + cCp
394	64m	152	210	435	27,4	65,3	41,5	106,8	met.Leber-Ca
395	63w	152	150	325	24,7	49,4	45,9	95,3	chr.Pankreat.
396	59w	158	130	535	39,9	198,6	124,7	323,3	Lues III
398	67m	154	340	440	38,0	138,4	77,0	215,4	CS
400	31m	159	245	300	34,8	87,3	75,5	162,8	Glioblastom
402	79m	150	260	330	41,3	83,0	65,3	148,3	met.Coecum-Ca
408	79w	168	175	245	30,0	60,0	39,0	94,0	Myelom
410	82m	161	300	550	43,1	75,7	59,7	135,4	Brand III
411	73m	159	290	330	31,0	71,0	58,0	129,0	Tracheobronch.
412	45m	180	390						DM+Lungenemb.
414	38m	172	250	500	56,1	110,2	101,1	211,3	subdur.Empyem
442	57m	185	450	410	40,3	89,2	69,6	155,8	Lz
443	52w	173	275	580	65,0	190,0	110,0	300,0	Mitralinsuff.
445	52m	178	255	520	45,6	101,1	84,8	185,9	komb.Mitr.vit.
448	35w	159	210	525	62,9	147,5	98,6	246,1	cCp
460	48w	160	250	600	47,1	144,4	76,0	220,4	komb.Mitr.vit.
477	72w	158	220	625	62,0	210,0	104,0	314,0	Mitralinsuff.

Fortsetzung Tabelle I.

S.Nr.	AG	Gr.	Z	H	R	L	S	L+S	Hauptleiden
480	84m	170	210	540	55,0	172,5	113,6	286,1	sten. CS
491	34m	178	290	410	45,9	104,2	79,6	183,8	Nucl.Bulb.Hern.
503	51m	170	320	485	57,0	110,5	85,0	195,5	Bronch.-Ca+cCp
506	55m	170	275	375	79,7	80,3	70,2	150,5	cCp
510	62m	187	270	440	48,5	83,2	70,7	153,9	Thymus-Sarkom
511	48m	175	300	370	51,7	99,4	74,2	173,6	cCp
515	72m	165	310	325	33,9	63,5	46,5	110,0	met. Bronch.+Ca
520	63m	170	260	645	56,4	175,4	129,9	305,3	cCp+chr. Bronch.
522	67m	154	220	520	90,9	74,8	58,6	133,4	cCp+chr. Bronch.
524	72m	185	170	400	44,9	84,4	59,5	143,9	met. Bronch.+Ca
529	81m	176	312	815	61,0	260,6	91,2	351,8	cCp
533	58m	169	350						cCp
581	80m	165	445	550	49,7	93,4	66,2	159,6	sten. CS+chr. Br.
583	58m	175	300	430	47,3	92,0	78,4	170,3	chron. Bronch.
597	65m	168	300	400	38,9	102,0	63,3	165,3	met. Leber-Ca
611	83w	160	180	355	16,0	55,1	31,5	86,6	sten. CS
622	49w	155	140	353	25,0	108,5	100,5	209,0	Neurinom
637	73m	165	310	530	48,0	97,6	88,0	185,6	cCp+sten. CS
643	77m	164	240	365	25,1	76,2	50,4	126,6	cCp+chr. Bronch.
648	66m	175	240	360	42,5	71,1	59,6	130,7	met. Bronch.-Ca
663	35m	176	360	400	46,5	91,1	70,0	161,1	Beckenfraktur
670	71m	172	450						Thrombosen
673	65m	155	220						Ulcus duodene
679	50m	170	520	400	31,5	68,9	56,2	125,1	Lz
688	71m	165	400	425	39,0	86,0	64,0	150,0	cCp+chr. Bronch.
704	80w	153	190	490	64,0	90,4	76,5	166,9	cCp+chr. Bronch.
719	25m	177	420	375	39,4	122,6	71,3	193,9	Herzpneumonie

Erläuterungen der Abkürzungen:

S.Nr. = Sektionsnummer

AG = Alter/Geschlecht

Gr.=Körpergröße

Z = Zwerchfellgewicht in Gramm

H = Herzgewicht, fixiert, in Gramm

R = Gewicht des rechten Ventrikels in Gramm

L = Gewicht des linken Ventrikels in Gramm

S = Gewicht des Septums in Gramm

cCp = chronisches Cor pulmonale

Lz = Leberzirrhose

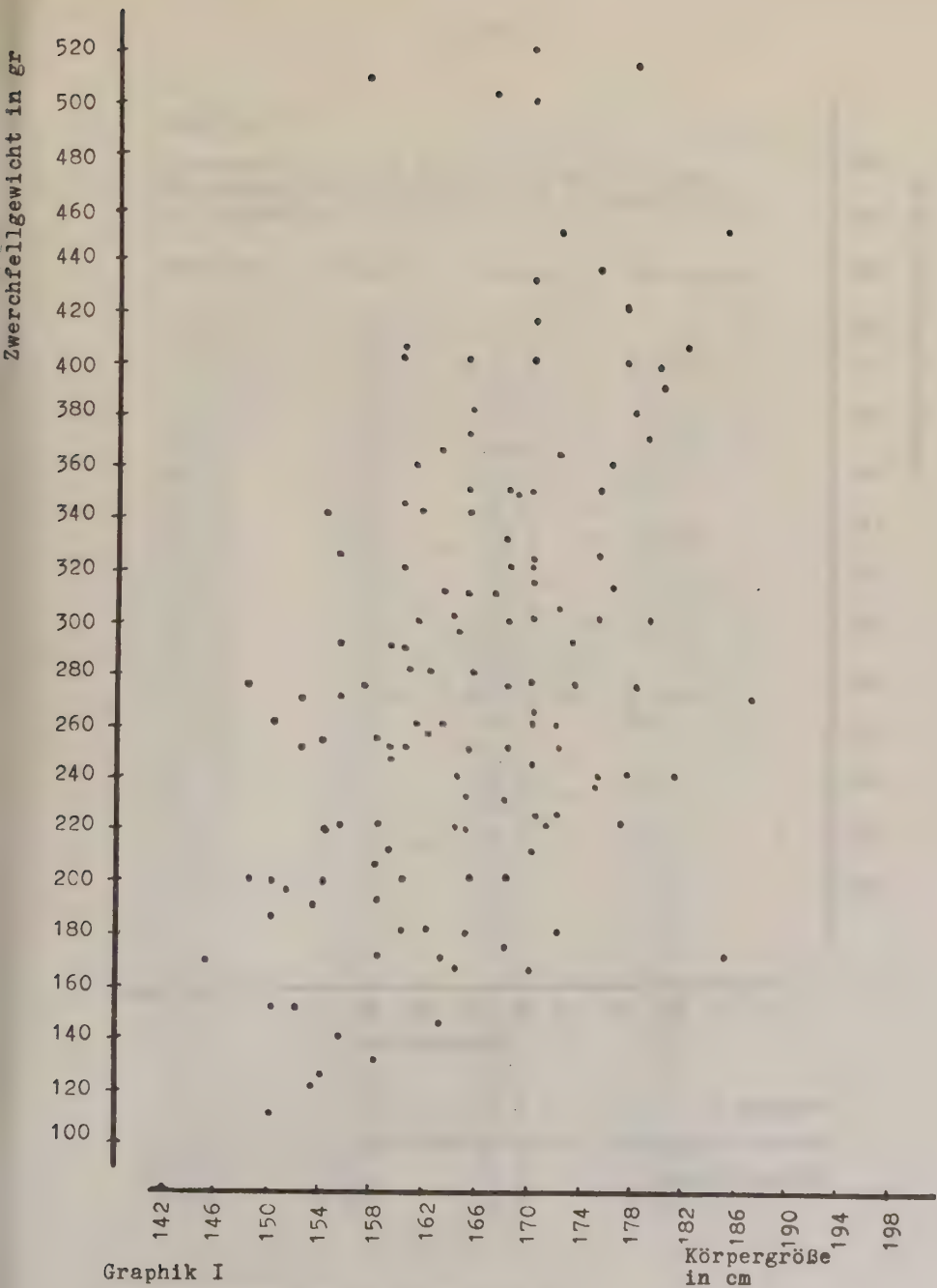
DM = Diabetes Mellitus

CS = Coronarsklerose

As = Arteriosklerose

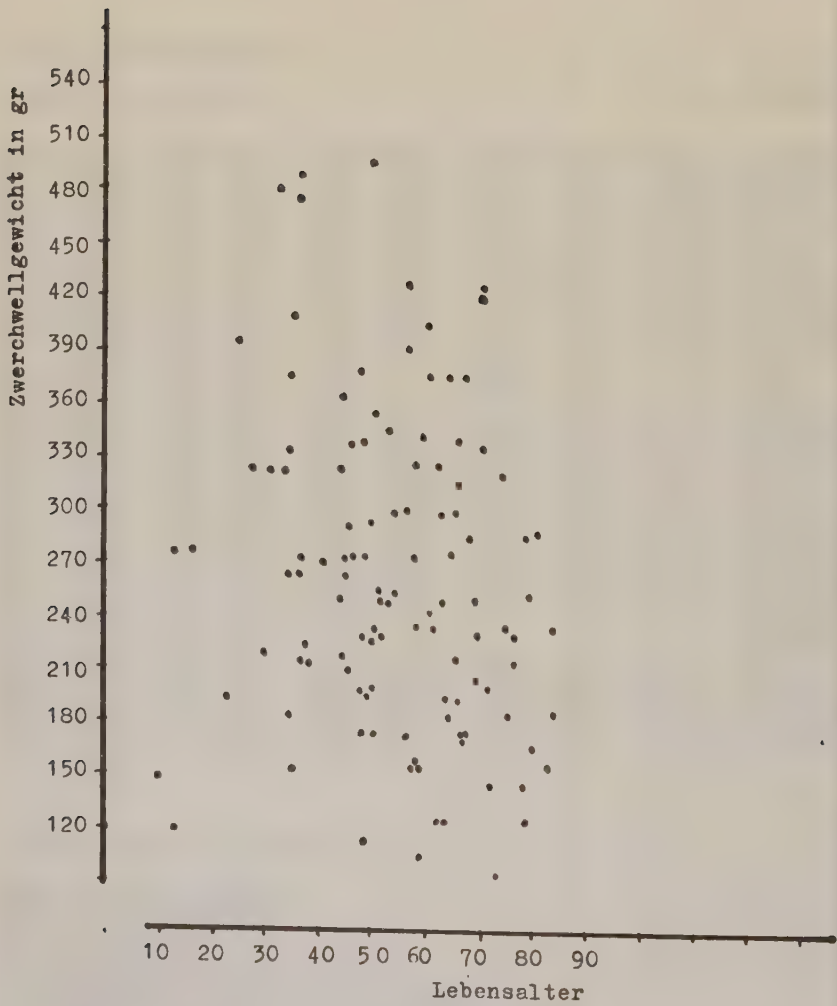
komb.Mitr.vit.= kombiniertes Mitralvitium

met. = metastasierend



Graphik I

Zwerchfellgewicht im Verhältnis zur
Körpergröße.



Graphik II

Zwerchfellgewicht im Verhältnis zum
Lebensalter.

Tabelle II

Zwerchfellgewichte mit den dazugehörenden
Körpergewichten und fixierten Herzgewichten,
so vorhanden.

Sekt.Nr.	Zw.gew.	K.gew.	fix.H.gew.
145/72	0,350	56,0	-
149/72	0,365	55,0	0,285
152/72	0,300	66,0	0,335
153/72	0,225	62,8	-
162/72	0,301	50,2	0,270
234/72	0,365	57,7	0,290
247/72	0,235	62,8	0,300
248/72	0,170	80,3	0,345
257/72	0,280	70,5	-
259/72	0,365	72,0	0,390
263/72	0,380	69,1	0,400
271/72	0,275	65,0	0,440
272/72	0,270	43,7	0,350
273/72	0,180	59,8	0,305
274/72	0,310	83,1	0,590
275/72	0,180	88,0	-
304/72	0,405	84,0	-
315/72	0,225	50,0	0,240
316/72	0,340	70,2	0,550
322/72	0,244	62,0	-
324/72	0,400	69,0	-
330/72	0,350	66,5	0,225
331/72	0,220	58,5	-
338/72	0,170	66,5	-
339/72	0,295	64,8	0,420
355/72	0,200	57,0	0,530
371/72	0,200	57,0	0,340
373/72	0,220	45,7	0,385
375/72	0,240	68,6	0,440
378/72	0,300	71,0	0,305
379/72	0,110	41,0	0,235
382/72	0,300	82,8	0,900
389/72	0,325	69,5	0,465
394/72	0,210	57,0	0,435
400/72	0,245	71,0	0,300
402/72	0,260	50,0	0,330
408/72	0,175	43,0	0,245
410/72	0,300	90,0	0,550
448/72	0,210	56,0	0,525
491/72	0,290	95,0	0,410
503/72	0,320	88,8	0,485

Fortsetzung der Tabelle II

Sekt.Nr.	Zw.gew.	K.gew.	fix.H.gew.
506/72	0,275	55,8	0,375
510/72	0,270	65,0	0,440
522/72	0,220	70,0	0,520
524/72	0,170	56,8	0,400
529/72	0,312	75,5	0,815
594/72	0,300	82,5	0,400
648/72	0,240	70,0	0,360
688/72	0,400	73,0	0,425
719/72	0,420	81,5	0,375

Erläuterung:

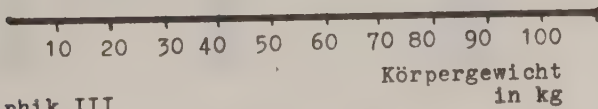
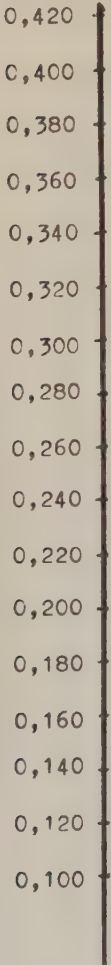
Sekt.Nr. = Sektionsnummer

Zw.gew. = Zwerchfellgewicht in kg

K.gew. = Körpergewicht in kg

fix.H.gew. = fixiertes Herzgewicht in kg

Zwerchfell-
gewicht in kg



Graphik III

Zwerchfellgewicht im Verhältnis zum
Körpergewicht.

Tabelle III

Zwerchfellgewichte bei Patienten ohne Herz-
und Lungenerkrankung.

Sekt.Nr.	Zw.gew.in gr
155/72	250
162/72	301
166/72	180
218/72	370
223/72	325
283/72	515
288/72	305
308/72	255
313/72	200
330/72	350
331/72	220
347/72	145
362/72	180
387/72	360
391/72	320
397/72	300
412/72	390
524/72	170
581/72	445
583/72	300
594/72	300
622/72	140

Tabelle IV

Sämtliche Fälle mit chronischer Bronchitis
(Es werden aufgeführt: Gewichte der jeweiligen Zwerchfelle und rechten Ventrikel).

Sekt.Nr.	Zw.gew.	G.d.r.V.
152/72	300	39,6
156/72	380	45,6
163/72	350	67,5
164/72	280	32,0
237/72	435	58,9
242/72	125	26,8
247/72	235	27,0
248/72	170	29,0
253/72	190	34,6
258/72	280	28,5
259/72	365	50,0
269/72	230	51,9
271/72	275	45,7
272/72	270	42,0
273/72	180	35,0
274/72	310	60,0
278/72	310	51,7
282/72	320	51,6
287/72	505	66,9
311/72	400	73,0
323/72	275	51,7
329/72	195	70,3
333/72	260	88,9
335/72	290	52,4
348/72	275	50,1
349/72	340	36,4
352/72	290	24,2
357/72	510	42,0
358/72	265	37,8
365/72	325	44,7
368/72	400	47,4
371/72	200	30,8
373/72	220	38,5
375/72	240	58,0
376/72	220	36,0
377/72	400	40,7
381/72	240	43,2
383/72	290	62,9

Fortsetzung der Tabelle IV

Sekt.Nr.	Zw.gew.	G.d.r.V.
385/72	240	61,8
388/72	150	42,0
389/72	325	62,6
393/72	430	45,0
394/72	210	27,4
398/72	340	38,0
402/72	260	41,3
408/72	175	30,0
410/72	300	43,1
411/72	290	31,0
414/72	250	56,1
445/72	255	45,6
448/72	210	62,9
503/72	320	57,0
506/72	275	79,7
510/72	270	48,5
511/72	300	51,7
515/72	310	33,9
520/72	260	56,4
522/72	220	90,4
529/72	312	61,0
611/72	180	16,0
637/72	310	48,0
643/72	240	25,1
688/72	400	39,0
704/72	190	64,0
719/72	420	39,4

Erläuterung:

Sekt.Nr. = Sektionsnummer

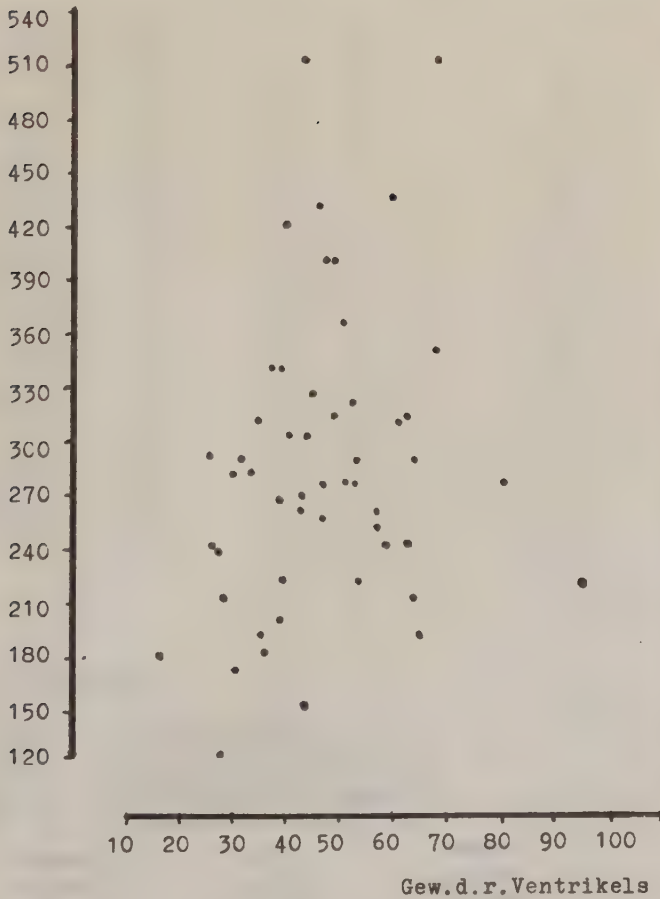
Zw.gew. = Zwerchfellgewicht in gr

G.d.r.V. = Gewicht des rechten Ventrikels
in gr

Graphik IV Chronische Bronchitisfälle

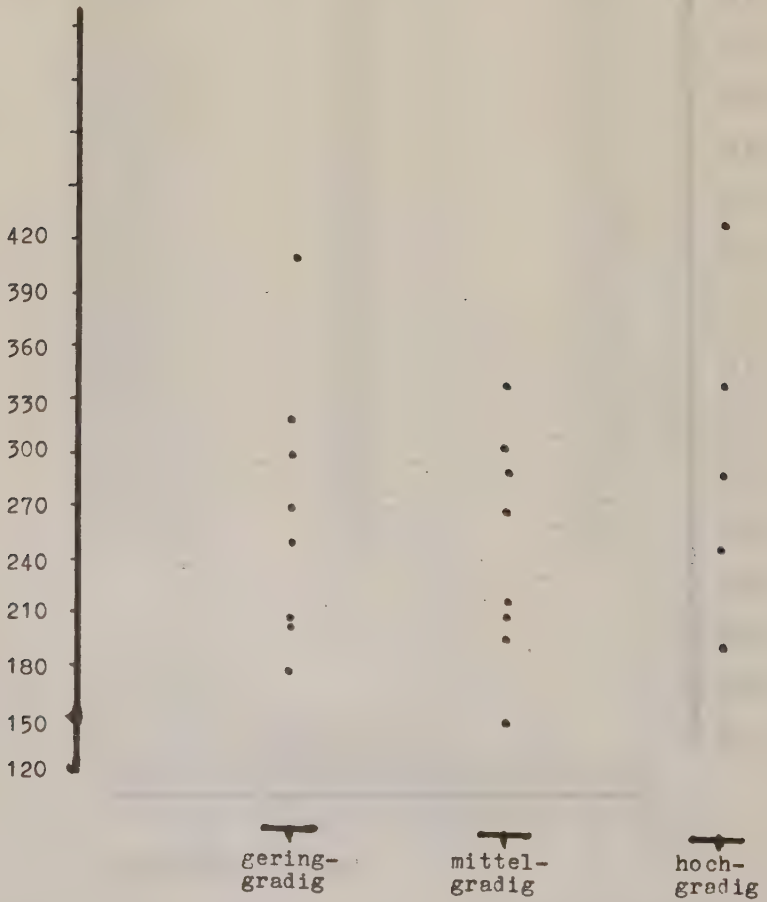
(Gewicht des rechten Ventrikels im Verhältnis zum Zwerchfellgewicht).

Zg.in gr



Graphik V Emphysemschweregrad
im Verhältnis zum Zwerchfell -
gewicht

Zwerchfell-
gewicht in gr



Emphysemschwere

Tabelle V

Zwerchfellgewichte bei verschiedenen Emphysem-
schweregraden.

Sek.Nr.	Z.gew.	ggr.E.	mgr.E.	hgr.E.
156/72	380	+	-	-
248/72	170	-	+	-
273/72	180	+	-	-
301/72	120	-	+	-
333/72	260	-	-	+
335/72	290	+	-	-
373/72	220	-	-	+
374/72	165	-	-	+
376/72	220	-	-	+
381/72	240	-	+	-
385/72	240	+	-	-
388/72	150	+	-	-
408/72	175	+	-	-
506/72	275	-	+	-
510/72	270	+	-	-
515/72	310	-	-	+
520/72	260	-	+	-
522/72	220	+	-	-
611/72	180	-	+	-
637/72	310	-	+	-
643/72	240	-	+	-
673/72	220	+	-	-
688/72	400	-	-	+
704/72	190	-	+	-

Erläuterungen:

Sek.Nr. = Sektionsnummer
Z.gew. = Zwerchfellgewicht in gr
ggr.E. = geringgradiges Emphysem
mgr.E. = mittelgradiges Emphysem
hgr.E. = hochgradiges Emphysem

Tabelle VI

Chronische Bronchitisfälle ohne emphysematösen Umbau der Lunge.

Sekt.Nr.	Zw.gew.	G.d.r.V.
152/72	300	39,6
163/72	350	67,5
164/72	280	32,0
237/72	345	58,9
242/72	125	26,8
247/72	235	27,0
253/72	190	34,6
258/72	280	28,5
259/72	365	50,0
269/72	230	51,9
271/72	275	45,7
272/72	270	42,0
274/72	310	60,0
282/72	320	51,6
287/72	505	66,9
323/72	275	51,7
348/72	275	50,1
349/72	340	36,4
352/72	290	24,2
357/72	510	42,0
358/72	265	37,8
365/72	325	44,7
368/72	400	47,4
371/72	200	30,8
373/72	220	58,5
375/72	240	58,0
377/72	400	40,7
383/72	290	62,9
393/72	430	45,0
394/72	210	27,4
398/72	340	38,0
402/72	260	41,3
410/72	300	43,1
411/72	290	31,0
414/72	250	56,1
445/72	255	45,6
448/72	210	62,9
529/72	312	61,0
719/72	420	39,4

Tabelle VII

Eindeutige chronische Cor pulmonale-Fälle
mit den jeweiligen Zwerchfellgewichten.

Sekt.Nr.	Zw.gew.	G.d.r.V.
163/72	350	67,5
237/72	435	58,9
269/72	230	51,9
272/72	270	42,0
274/72	310	60,0
278/72	310	51,7
282/72	320	51,6
287/72	505	66,9
311/72	400	73,0
316/72	340	63,0
323/72	275	51,7
329/72	195	70,3
333/72	260	88,9
335/72	290	52,4
358/72	265	37,8
373/72	220	38,5
375/72	240	58,0
383/72	290	62,9
385/72	240	61,8
388/72	150	42,0
389/72	325	62,6
393/72	430	45,0
448/72	210	62,9
503/72	320	57,0
506/72	275	79,7
511/72	300	51,7
520/72	260	56,4
522/72	220	90,9
529/72	312	61,0
637/72	310	68,0
704/72	190	64,0

Tabelle VIII

Fälle von Rechtsherzhypertrophien, die nicht durch ein primäres Lungenleiden bedingt sind.

Sekt.Nr.	Zw.gew.	G.d.r.V.	Grundleiden
289/72	225	87,3	Aortenklappen- insuffizienz
382/72	300	58,5	komb.Aorten- vitium
414/72	250	56,1	subdurales Empyem
443/72	275	65,0	Mitralinsuff.
477/72	220	62,0	Mitralinsuff.
480/72	210	55,0	komb.Aorten- vitium

Erläuterungen:

Sekt.Nr. = Sektionsnummer

Zw.gew. = Zwerchfellgewicht in gr

G.d.r.V. = Gewicht des rechten Ventrikels
in gr

Diskussion

Die Tabelle I setzt sich aus zwei verschiedenen Kollektiven zusammen. Während anfänglich wahllos alle fortlaufenden Sektionen von Erwachsenen genommen wurden, um auch normale Vergleichsfälle zu erhalten, haben wir später versucht, das Schwergewicht mehr auf chronische Cor pulmonale-Fälle zu legen.

Morphologisch haben wir uns dabei primär erst einmal an die von Kirch, E. (1923) herausgearbeiteten Charakteristika gehalten: an die Hypertrophie der rechten Kammerwand über 0,5 cm, an die Verlängerung der Herzachse, die Verbreiterung der rechten Kammer mit Zunahme des Querdurchmessers und an die Linksdrehung und Querverlagerung des Herzens.

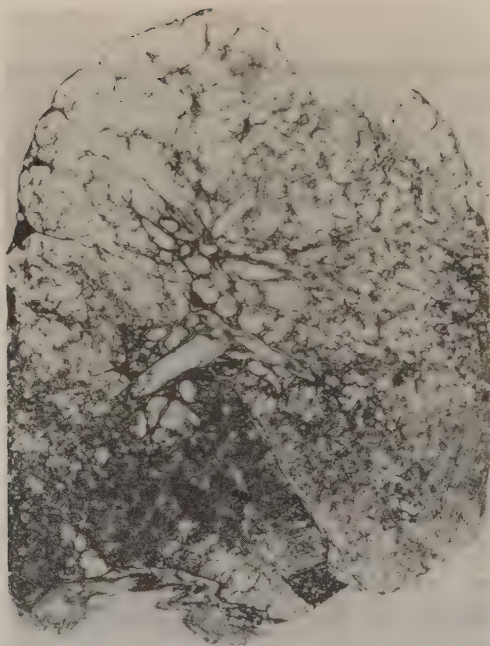
Durch diesen Formwandel bildet die rechte Kammer häufig die Herzspitze und schiebt sich gleichsam über den linken Ventrikel nach vorne, sodaß sie den größten Teil der Herzvorderwand bilden kann. Auch das Innenrelief des rechten Ventrikels mit einer Vergrößerung der Trabekelmuskulatur gibt mit einer Angleichung an linksventrikuläre Auskleidungen und schließlich die sogenannte Pulmonalarteriensklerose einen mehr oder weniger deutlichen Hinweis auf eine Rechtsherzhypertrophie. Allerdings ist nicht jede Kammerwandverdickung über 0,5 cm und nicht jede Pulmonalarteriensklerose als Zeichen eines pulmonalen Hypertonus zu werten. Wenn man lange genug sucht, werden in fast jeder Lungenarterie einzelne Lipoideinlage-

rungen gefunden. Erst wenn sie deutlich massiert auftritt und bis zur Pulmonalisgabelung reicht, bildet sie einen ernst zu nehmenden Hinweis auf einen pulmonalen Hochdruck. Aber auch wenn makroskopisch nicht sicher ein Cor pulmonale zu diagnostizieren war, aber eindeutig chronische Stauungsorgane vorlagen, haben wir diese Fälle zunächst in unsere weiteren Untersuchungen miteinbezogen. Nach der Herzpräparation mit Ventrikelwägung ergab sich dann, daß lange nicht alle primär als cCp eingestuftten Fälle der entgültigen Klassifikation Standhielten. Von den 34 zuletzt bearbeiteten Fällen (siehe Tabelle I ab Sekt.Nr. 414/72) konnten nur 9 eindeutig als cCp bezeichnet werden. Bei fast allen lag das Gewicht der reinen Muskelmasse des rechten Ventrikels über 50 gr. Wenn das Gewicht der reinen Muskelmasse des rechten Ventrikels 50 gr übersteigt, ist das Herz in höchstem Maße cCp verdächtig. Es bleibt nur noch die Elimination von Herzvitien, das chronische Linksherzversagen eines zumeist hypertrophierten linken Ventrikels und einzelne Raritäten wie Lungenvenenfehleimündung etc. Vereinzelt können aber auch cCp mit einem rechtsventrikulärem Gewicht unter 50 gr gefunden werden (siehe Tabelle VII). Bei 6 Fällen lag morphologisch ein Cor pulmonale vor, obgleich das mittlere Gewicht ihrer rechten Kammer nur 43 gr betrug. Die histologisch deutlich rechts be-

tonten Innenschichtschwielen, die chronisch gestauten parenchymatösen Organe und die eindrucksvolle Herzform ließ keinen Zweifel daran, daß die vorliegende chronische Bronchitis zu einem pulmonalen Hypertonus mit Rechtsherzhypertrophie geführt hatte.

Die chronische Bronchitis bietet makroskopisch und histologisch ein ganz unterschiedliches Erscheinungsbild. In Einzelfällen springt sie einem förmlich ins Blickfeld, bei anderen muß man daran denken und danach suchen.

Bei unserem Lungenmaterial erfolgte die Beurteilung der Bronchien und des Parenchyms einer Lunge unabhängig von dem Sekanten. Eine Lunge wurde jeweils immer nach derselben Methode im entfalteten und fixierten Zustand untersucht und das Gewebe für die histologische Untersuchung jeweils an einem gleichen Ort entnommen. Neben der Beurteilung der Bronchialschleimhaut, besonders aber der submucösen Drüsen, der glatten Muskulatur, der Gefäße wurde auch die gelegentlich ausgeprägte rundzellige Infiltration der Submucosa beachtet. Der emphysematöse Strukturumbau und Schweregrad wurden ebenfalls nur an der fixierten Lunge vorgenommen (siehe Bild S.) Nur wenn makroskopisch und histologisch eindeutig das Bild der chronischen Bronchitis vorlag, wurde der Fall unter diese Rubrik eingeordnet.



Papiermontierter Großflächenschnitt der rechten Lunge (Sekt.Nr. 688/72): hochgradiges Lungenemphysem.

Insgesamt waren das 62 Fälle (Tabelle IV). 24 von ihnen wiesen ein Lungenemphysem auf, 9 mit einem geringgradigen, 6 mit einem hochgradigen, der Rest mit einem mittelschweren emphysematösen Umbau. Bei den Zwerchfellen wurde neben der Gewichtsbestimmung (Muskelmasse einschließlich Centrum tendineum) auch die Dicke gemessen.

An den Ansätzen der oberen Lumbal- unteren Brustwirbelsäule (Zwerchfellschenkel) erreichte sie die stärkste Dicke, üblicherweise zwischen 0,5 und 0,6 cm. Nahe dem Centrum tendineum verschmälerte sich die Muskulatur bis auf 0,2 - 0,3 cm. Diese Dickenverhältnisse sind bei allen Zwerchfellen ziemlich konstant gewesen, lediglich bei einigen wenigen extrem schweren Zwerchfellen über 400 gr betrug die maximale Dicke der Zwerchfellschenkel bis 1 cm. Isolierte säulen- oder zapfenförmige Zwerchfelhypertrophien konnten wir auch bei schwerstem Lungenemphysem mit deutlichen sogenannten Zwerchfellschnürfurchen nicht beobachten. Am präparierten ausgebreiteten Zwerchfell waren die entsprechenden Abschnitte durch nichts von ihrer Umgebung auffällig.

Während das mittlere Zwerchfellgewicht der "normalen" Vergleichsfälle 287 gr betrug, wog es bei Fällen mit eindeutigem Lungenemphysem im Mittel 50 gr weniger. Dieser Gewichtsunterschied wurde schon von früheren Autoren (Fromme, H. 1916 und Rössle, R., o.F. Roulet 1932) bemerkt. Wie schon frühere Untersuchungen zeigten, bestätigte auch unsere Untersuchung, daß nicht nur die normalen Zwerchfelle im Gewicht stark schwanken (zwischen 140 gr und 515 gr), auch die Gewichte bei Emphysemfällen schwanken beträchtlich (120 gr - 400 gr). Etwas schwerer als die normalen

Zwerchfellgewichte war das Diaphragma bei den Fällen mit eindeutiger chronischer Bronchitis ohne Emphysem (siehe Tabelle VI). Ein Vergleich mit früheren Arbeiten (Fromme, H. 1916) läßt sich dabei nur schwer ziehen, da es sich dabei jeweils nur um wenig Fälle handelte, die vorwiegend andere Lungenerkrankungen aufwiesen (Pleuraverwachsungen, Lungentuberculose etc.) und wobei das Zwerchfellgewicht teils höher, teils niedriger als das jeweilige Normalgewicht war.

In den Fällen, in denen die chronische Bronchitis zu einem Cor pulmonale geführt hatte, betrug das mittlere Zwerchfellgewicht 292 gr und damit nur geringfügig weniger, als bei der Gruppe aller chronischen Bronchitiden. Dabei ließ sich eine Abhängigkeit des Zwerchfellgewichtes von dem Gewicht des hypertrophierten rechten Ventrikels nicht nachweisen (Tabelle IV). Immerhin lag bei den pulmonal bedingten Rechtsherzhypertrophien das mittlere Zwerchfellgewicht noch um durchschnittlich fast 50 gr über dem mittleren Zwerchfellgewicht der sekundären (cardial bedingten) Rechtsherzhypertrophien. Offenbar wird das Zwerchfell im Rahmen einer chronischen Bronchitis nicht in dem Maße zu einer Hypertrophie veranlaßt, wie ursprünglich vermutet.

Vielleicht spielen auch unterschiedliche, teilweise gegenläufige Mechanismen eine Rolle, wie es z.B. deutlich wird, wenn man aus dem Gesamt-

kollektiv der chronischen Bronchitiden diejenigen mit emphysematösen Strukturumbau wegläßt. Dadurch läßt sich schon eine gewisse Trennung der verschiedenen Zwerchfellgewichte erreichen. Allerdings liegt gerade bei dem höchstgradigen Emphysebefall nicht das niedrigste Zwerchfellgewicht vor.

Bei Sichtung der 17 schwersten, über 400 gr wiegenden Zwerchfelle ergab sich, daß dabei sieben mal eine Leberzirrhose vorlag. Bei den insgesamt 9 seziierten und weiter aufgearbeiteten Leberzirrhosen betrug das mittlere Zwerchfellgewicht 435 gr und lag damit bis auf zwei Fälle immer über 400 gr. Diese Massenvermehrung des Zwerchfells bei der Leberzirrhose kann teilweise durch ein Lymphödem bzw. durch eine Überlastung der Lymphabflußwege bei dem gleichzeitig vorhandenen Aszites gedeutet werden. Möglicherweise spielen auch dabei auftretende venöse Umgehungskreisläufe eine gewisse Rolle. Vielleicht muß man aber auch die Konsistenzvermehrung der Leber mit in die Rechnung einbeziehen.

Bei jeder Kontraktion hat das Zwerchfell ja nicht nur eine atemmechanische sondern auch zugleich eine Wirkung auf den venösen Blutrückfluß, indem es einen Druck auf die Leberoberfläche und damit einen Rückstrom aus den Lebervenen in den Vorhof gewährleistet.

Bei der hochgradigen Bindegewebsvermehrung, die bei der Leberzirrhose die allgemeine Konsistenz-

vermehrung bedingt, ist es denkbar, daß das Zwerchfell wegen des verstärkten Leberwiderstandes und der verminderten Verformbarkeit dieses Organes in seiner Muskelmasse hypertrophiert. Dafür spricht auch, daß nicht nur die Kuppe sondern auch die Zwerchfellschenkel an Masse und Dicke zunehmen.

Zusammenfassung

Aus einem größeren Sektionskollektiv wurden 118 Zwerchfelle, Herzen und Lungen untersucht. An den Herzen wurde die reine Muskelmasse beider Ventrikel bestimmt; die Lungen auf das Vorliegen einer chronischen Bronchitis mit/ohne Emphysem untersucht; an den Zwerchfellen die Wägung der reinen Muskelmasse ausgeführt. Auch bei "normalen" Fällen besteht eine weite Streuung der verschiedenen Zwerchfellgewichte. Eine eindeutige Abhängigkeit vom Alter und vom Körpergewicht fand sich nicht.

62 mal bestand eine chronische Bronchitis, 24 Fälle davon wiesen gleichzeitig ein Lungenemphysem auf. In 31 Fällen bestand ein chronisches Cor pulmonale; das mittlere Zwerchfellgewicht lag dabei nur geringfügig über dem der "normalen" Vergleichsfälle.

Beim Lungenemphysem war das mittlere Zwerchfellgewicht durchschnittlich um 55 gr niedriger als beim chronischen Cor pulmonale.

Weitaus die meisten überdurchschnittlich schweren Zwerchfellgewichte fanden sich bei der Leberzirrhose, im Mittel betrug hier das Zwerchfellgewicht 430 gr.

Literatur:

1. Bergmann, W. u. Doerr, W.: Das Herz des Menschen
Thieme Verlag, (1963).
2. Cartellieri, P.: Beitrag zur Lehre der Zwerch-
fellmißbildungen.
Virch.Arch. 263, 599-631 (1927).
3. Düll, M.: Gewichtsbestimmungen der reinen Mus-
kelmasse beider Herzkammern.
Beitr.path.Anat. 105,337-364 (1941).
4. Friedrichs, W.: Lungenkreislauf und rechtes
Herz bei Hypertrophie.
DMW 79, 458-461 (1954).
5. Fromme, H.: Systematische Untersuchungen über
die Gewichtsverhältnisse des Zwerch-
fells.
Virch.Arch. Bd. 221, 117-154 (1916).
6. Giese, W.: Morphologie des Cor pulmonale und
seiner Ursachen.
Verh.dtsch.Ges.inn.Med. 72,469-490
(1968).
7. Goerttler, K.: Die pathologische Anatomie des
chronischen Cor pulmonale.
Forum Cardiologicum 8,13-47 (1965).
8. Handbuch Innere Med. 4.Aufl. Bd. 9-4 59 (1960)
Springer Verlag Berlin.
9. Heath, D.: The Pathology of hypertensive
pulmonary vascular disease.
Circulation 18,533 (1958).
10. Hislop, A. et all.: Weight of the left and right
ventricel.
Jurn.clin.path., 25,534-536 (1972).
11. Kirch, E.: Die Entstehungsweise der rechtssei-
tigen Herzdilatation.
Zbl.Allg.Path.Anat. 33,126-143 (1923).

12. Müller, W.: Die Massenverhältnisse des menschlichen Herzens.
Hamburg: Voß, 1883.
13. Otto, H.: Morphologie und path.-anat. Begutachtung der Silikose.
In: Berufskrankheiten in der keramischen und Glasindustrie.
Bd. 13. Grasser: 1963.
14. Otto, H. u. Weber, K.P.: Getrennte Ventrikelwägung zur Bestimmung der Herzhypertrophie.
Frankf.Zeitschr.f.Pathologie
76, 52-64 (1966).
15. Otto, H.: Die Technik der papiermontierten Großflächenschnitte.
Das med.Laboratorium XXII,5-11 (1969).
16. Otto, H.: Cor pulmonale und Pulmo cardialis aus der Sicht des Morphologen.
Med.Klinik, 65,381-386 (1970).
17. Otto, H., von Hinüber,G.: Zur Häufigkeit des Emphysems der Tuberculose und des Bronchuscarcinoms bei Staublungenerkrankungen.
Praxis d. Pneumolog., 26,145-158 (1972).
18. Rössle, R.,o.F.Roulet: Maß und Zahl in der Pathologie.
Berlin, Wien: Springer Verlag, 1932.
19. Schoenmackers, J.: Über Lipomatosis cordis, ihre Beziehungen zur Leistungsfähigkeit und Insuffizienz des rechten Ventrikels.
Arch.F.Kreislaufforschung 40,251-283
(1963) Dr.Steinkopf Verlag,Darmstadt.

20. Waldschmidt, J.: Experimentelle Untersuchungen über den Einfluß der Zwerchfellmotorik und des intraabdominellen Druckes auf die Leberdurchblutung.
Zeitschr. f. Thoraxchirurgie und Vasc. Chirurgie 18,114-121 (1970).
21. Zschoch, H.: Die Abhängigkeit der Organgewichte von anderen Größen und vom Grundleiden.
Zbl. allg.Path., Bd.115,259-264 (1972).

Lebenslauf

Ich, Abdulhadi Kueri wurde am 1.12.1946 als Sohn des Kaufmanns Saleh Kueri und seiner Ehefrau Zeinab in Benghazi, Libyen, geboren. Vom Oktober 1954 bis Mai 1960 besuchte ich die Elementary - School, vom Oktober 1960 bis Juni 1963 die Preparatory - School in Benghazi. Im Oktober 1963 trat ich in den naturwissenschaftlichen Zweig der Secondary - School ein, wo ich am 11. Juni 1966 die Reifeprüfung abgelegt habe. Am 1.12.1966 kam ich als Stipendiat der Libyschen Regierung nach Deutschland und eignete mir im Goethe-Institut in Oberbayern in der Zeit vom 1.12.1966 - 31.3.1967 die Grundkenntnisse der deutschen Sprache an. Anschließend besuchte ich ein Jahr das Studienkolleg in Würzburg und bekam sofort danach eine Zulassung zum Studium der Medizin an der Universität Erlangen-Nürnberg im Sommersemester 1968. Die ärztliche Vorprüfung legte ich am 22. August 1970 ab und bestand die ärztliche Prüfung im Frühjahr 1974.

Ich bin sehr dankbar für die Überlassung der
Doktorarbeit und die Unterstützung durch
Ihre Assistenten. Ich habe die Arbeit
mit großer Freude und Eifer durchgeführt.
Die Ergebnisse werden in der nächsten
Zeit veröffentlicht werden.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, Herrn
Professor Dr. med. Becker, Direktor des
Path. anat. Instituts der Universität
Erlangen für die Übernahme des Referates
und die Überlassung der Doktorarbeit
meinen Dank auszusprechen. Für Unter-
stützung und bereitwilligste Hilfeleistung
beim Sezieren der Fälle und Anfertigung der
Arbeit bedanke ich mich bei Dr. med. von
Hinüber.

Anschließend beantrage ich die
Entlassung aus dem Studium der Medizin an der Uni-
versität Erlangen-Nürnberg im Sommersemester 1966.
Die ärztliche Vorprüfung legte ich am 22. August
1970 ab und bestand die ärztliche Prüfung im 1. Anlauf.
Jahr 1974.

